

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ikan Patin (*pangasius spp*)

2.1.1 Klasifikasi

Menurut Saanin (1984) dalam Hernowo (2001) klasifikasi ikan patin sebagai berikut:

Filum	:Chordata
Sub filum	:Vertebrata
Kelas	:Pisces
Sub kelas	:Teleostei
Ordo	:Ostariophysi
Sub ordo	:Siluroidea
Famili	:Pangasidae
Genus	: <i>Pangasius</i>
Spesies	: <i>Pangasius sp</i>



Gambar 1. Ikan Patin (*pangasius spp*) sumber : Dok. Pribadi

Ikan patin adalah salah satu komoditas ikan air tawar ekonomis penting. Tempat pemeliharaan ikan patin tidak memerlukan air yang mengalir, atau dapat

menggunakan air yang tenang. Ikan patin banyak kelebihan dibandingkan dengan ikan air tawar lainnya, diantaranya sebagai ikan rakus terhadap makanan, dalam usia 6 bulan ikan patin sudah bias mencapai Panjang 35-40 cm (Khairuman dan Suhenda, 2002)

2.1.2 Morfologi

Ikan patin memiliki panjang tubuh 120 cm untuk ukuran ikan dewasa, ukuran tersebut merupakan ukuran terbesar jika dibandingkan dengan ikan cat fish lainnya. Tubuh ikan patin berbentuk memanjang dengan warna dominan putih gilap, seperti perak dan bagian punggungnya berwarna kebiru-biruan. Pada ukuran masih kecil ikan patin berwarna lebih terang dan berkilau makanya sering disebut ikan hias hiu air tawar. Ketika berukuran besar atau dewasa warnanya sudah mulai memudar dan tidak merak lagi di pajang di akuarium (Khairuman dan amri, 2013).

Ikan patin tidak mempunayi sisik dan bertubuh licin seperti halnya *cat fish* lainnya. Ikan patin mempunyai mulut di bawah kepalanya yang ukuran kepalanya lebih kecil dari badanya. Disudut mulutnya terdapat dua pasang kumis, kumis tersebut berfungsi sebagai alat peraba saat berenang dan mencari makananya seperti halnya ikan cat fish lainnya. Menurut (Khairuman dan Dodi, 2009) terdapat sirip yang dilengkapi 7 – 8 buah jari-jari di bagian punggung ikan patin. Jari-jari ini dapat berubah menjadi patil yang bersifat keras. Sisanya 6 – 7 jari-jari, bersifat lunak. Sirip ekornya berbentuk simetris yang mirip cagak. Pada ikan pati terdapat 12 – 13 jari-jari lunak dan jari-jari keras pada bagian dada ikan patin yang

berfungsi sebagai patil. Sirip duburnya memanjang, yang terdiri-dari 30 – 33 jari-jari lunak. Sedangkan pada perutnya memiliki sirip dengan 6 jari-jari lunak.

2.1.3 Syarat dan Kebiasaan Hidup

Ikan patin hidup pada perairan dengan pH agak asam (pH 5) sampai dengan perairan basa (pH 9). Kebutuhan oksigen (O_2) terlarut bagi kehidupan ikan patin yaitu berkisar antara 3 – 6 ppm, kebutuhan karbondioksida terlarut (CO_2) bagi kehidupan ikan patin yaitu berkisar antara 9 - 20 ppm, sedangkan alkalinitas yang dibutuhkan oleh ikan patin yaitu antara 80 – 250. Ikan patin dapat hidup di tempat yang bersuhu 28 - 30°C supaya perkembangan dapat berlangsung cepat (Khairuman dan Amri, 2013).

Ikan patin membutuhkan sumber energi yang berasal dari makanan untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup, patin merupakan ikan pemakan segalanya (omnivore) akan tetap lebih cenderung kearah karnivora. Di alam ikan patin makan udang renik (*Crustacea*), insekta dan moluska. Sementara makanan pelengkap ikan patin berupa rotifera, ikan kecil dan daun-daunan yang ada diperairan (Susanto dan Amri, 2002). Sesuai dengan penelitian Arifin (1993) dalam Cholikh dkk (2005) yang menyatakan bahwa ikan patin sangat tanggap terhadap pakan buatan.

Ikan patin termasuk ikan demersal karena lebih banyak berenang didasaran perairan ketimbang dipermukaan. Ikan demersal mempunyai ciri khas bentuk mulut yang lebar. Ikan patin termasuk ikan omnivora atau pemakan segalanya. Ikan patin banyak di budidayakan di kolam yang sedikit diberi aliran air agar air dapat mengalir, beberapa tempat juga menggunakan sungai yang

mengalir sebagai tempat budidaya ikan patin. Di alam, penyebaran ikan patin cukup luas, hampir diseluruh wilayah Indonesia. Secara alami ikan patin banyak ditemukan disungai besar dan berair tenang (Agribisnis dan Aquacultures, 2009). Ikan patin bersifat nocturnal atau melakukan aktivitas dimalam hari sebagaimana umumnya ikan *catfish* lainnya.

2.2 Karakteristik Sperma

2.2.1 Sperma

Spermatozoa atau sperma adalah gamet jantan yang dihasilkan oleh testis. Cairan sperma larutan spermatozoa yang berada didalam cairan seminal dan dihasilkan oleh hidrasi testi. Semen adalah campuran antara spermatozoa dengan seminal plasma. Testis semen mengandung banyak spermatozoa hingga terdapat jutaan spermatozoa. Sperma adalah suatu sel sangat kecil, yang kompak dan sangat khas, yang tidak dapat tumbuh dan membelah diri. Sperma pada dasarnya materi yang membawa materi keturunan yang terdapat pada kepala sperma sedangkan ekor hanya untuk berjalan. Sperma hanya melibatkan diri pada pembuahan tidak dalam fisiologi hewan yang menghasilkannya (Tang dan Effendi, 2000).

2.2.2 Morfologi Sperma

Sperma secara garis besar berbentuk seperti struktur spermatozoa ikan sudah matang yang terdiri dari kepala, leher dan ekor flagella. Pada bagian kepala spermatozoa terdapat inti, sperma juga mempunyai "*middle piece*" yang berfungsi sebagai penghubung atau penyambung antara leher dan ekor "*middle piece*". *Middle piece* ini mengandung metabolisme sperma atau mitokondria. Secara

umum bentuk kepala spermatozoa berbentuk oval atau bulat, spermatozoa berbentuk seperti sabit. Bagian tengah spermatozoa berbentuk mengikuti ultrastruktur pada umumnya, terdiri dari selubung mitokondrial dan sebuah flagel tengah. Ukuran kepala sperma pada umumnya antara 2 – 3 μm dan panjang total spermatozoa antara 40 – 60 μm (Tang dan Affandi R, 2000).

Menurut Ginzburg (1972) dalam Tang dan Affandi (2000) menyatakan bahwa morfologi sperma ikan yang terlihat pada mikroskop 1000 kali sebagian besarnya hanya bagian kepala yang berisi inti (nucleus), ekor, dan leher yang nampak agak menebal antara kepala dan leher. Panjang pendeknya ekor pada sperma ikan berbeda-beda, ukuran ekor sperma ini dapat menentukan keaktifan sperma dalam bergerak. Semakin Panjang ekor sperma maka semakin aktif sperma tersebut bergerak.

Anatomi dan histologi sperma menurut Tang dan Affandi (2000) sebagai berikut:

- a. Kepala Sperma, pada kepala sperma terdapat materi inti, chromosom terdiri dari DNA yang bersenyawa dengan protein. Informasi genetika yang dibawa oleh spermatozoa diterjemahkan dan disimpan didalam molekul DNA. Sifat-sifat didalam inti sperma termasuk kedalam embrio.
- b. Ekor sperma, dapat dibagi menjadi 3 bagian yaitu bagian tengah, bagian utama, dan bagian ujung, yang berasal dari centriole spermatid selama spermiogenesis. Ekor sperma berfungsi memberi gerak maju kepada spermatozoa dengan gelombang-gelombang yang dimulai didaerah inplantasi ekor kepala dan berjalan kearah distal sepanjang ekor seperti

pukulan cambuk. Selubung mitokondria berasal dari pangkal kepala membentuk dua struktur spiral kearah berlawanan dengan arah jarum jam. Bagian tengah ekor merupakan gudang energi untuk kegiatan dan pergerakan spermatozoa.

2.2.3 Motilitas

Motilitas sperma ikan adalah prosentase pergerakan spermatozoa, motilitas juga merupakan salah satu faktor penembus kepala spermatozoa masuk kedalam ovum. Sperma tidak bergerak didalam air mani. Ketika sperma masuk kedalam air maka akan berenang aktif, sperma yang normal pergerakannya adalah seperti linear, biasanya jalanya berbentuk spiral (Tang dan Affandi R, 2000).

Menurut Munkittrick dan Mocca (1987) *dalam* Tang dan Effendi (2000) bahwa motilitas spermatozoa dan volume semen mempunyai hubungan, yang dimana semakin encer semen ikan maka motilitas spermatozoa semakin tinggi, karena spermatozoa memperoleh zat makanan yang cukup dari plasma semen. Kemudian Aas *et al.* (1991) mengemukakan bahwa kualitas semen, konsentrasi, motilitas spermatozoa dan komposisi cairan plasma semen akan mempengaruhi fertilitas spermatozoa. Semakin encer semen ikan, maka kadar sodium dalam semen semakin tinggi sehingga motilitas dan fertilitas spermatozoa akan semakin tinggi.

Spermatozoa ikan biasanya imotil sebelum dilepaskan, akan tetapi pada akhirnya spermatozoa harus mencapai telur ikan. Kandungan kalium yang tinggi dan rendahnya nilai sodium terhadap kalium diduga sebagai perintang (inhibitor) pergerakan (motilitas) spermatozoa (Tang dan Affandi 2000).

Spermatozoa bergerak progresif secara berkesinambungan hanya terjadi selama 1 menit setelah bersentuhan dengan air dan hanya 50% yang masih dapat berenang setelah 3 menit. Sebagian besar spermatozoa ikan air tawar dapat motil tidak lebih dari 2 – 3 menit setelah bersentuhan dengan air. Sedangkan spermatozoa ikan air laut dapat motil lebih lama dari 60 menit (Fujaya, 1999).

2.3 Karakteristik Telur

2.3.1 Telur

Telur merupakan cikal bakal bagi suatu makhluk hidup. Pada saat perkembangan embrio telur sangat dibutuhkan sebagai nutrisi, diperlukan pada saat "*endogenous feeding*" dan "*exogenous feeding*". Proses pembentukan telur sudah mulai pada fase diferensiasi dan oogenesis, yaitu terjadinya akumulasi vitelogenin ke dalam folikel yang lebih dikenal dengan vitelogenesis. Telur juga dipersiapkan untuk dapat menerima spermatozoa sebagai awal perkembangan embrio (Tang dan Affandi R, 2000).

Telur dibagi dalam dua macam yaitu adhesive dan non-adhesive. Telur adhesive merupakan telur yang mempunyai daya rekat terhadap suatu substrat, sehingga pada saat penetasan membutuhkan substrat untuk merekatkan telur. Telur non-adhesive adalah telur yang mempunyai sifat tidak melekat pada suatu substrat sehingga pada saat penetasan telur tersebut tidak memerlukan substrat (Sutisna dan Sutarmanto, 1995).

2.3.2 Morfologi Telur

Ukuran telur dapat dinyatakan dalam banyak cara. Diameter tunggal biasa digunakan, tetapi juga diameter terpanjang, panjang telur dan lebar telur juga

digunakan. Ukuran – ukuran telur yang lain yaitu mencakup volume telur, bobot basah dan bobot kering (Tang dan Affandi R, 2000).

Telur pada ikan hampir dipenuhi dengan kuning telur yang mengisi seluruh volume sel. Kuning telur yang ada dibagian tengah keadaannya lebih padat dari pada kuning telur yang ada pada bagian pinggir karena adanya sitoplasma. Khorion telur yang masih baru, lunak dan memiliki sebuah mikrofil yaitu suatu lubang kecil tempat masuknya sperma kedalam telur pada waktu terjadi pembuahan. Ketika telur dilepaskan kedalam air dan dibuahi, alveoli kortek yang ada di bawah khorin pecah dan melepaskan material koloid-mucoprotein ke dalam ruang perivitelin, yang terletak antara membran telur dan khorion (Bogucki dalam Kamler, 1992).

2.3.3 Mikrofil

Mikrofil adalah sebuah lubang kecil yang dimana tempat sperma dapat masuk kedalam telur yang tertutup, yang merupakan modifikasi struktural dari membran telur. Mikrofil terletak pada kutub anima dan bervariasi dalam hal ukuran antara spesies. Diameter luar mikrofil telur *fundulus heteroclitus* sekitar 2,5 mikon dan 1-1,5 mikron pada lubang yang dalam. Lubang luar mikrofil berbentuk cerobong pada ikan medaka adalah 23 mikron dan diameter lubang dalam sekitar 2,5 mikron. Sangat sedikit diketahui mengenai detail-detail morfologis pembentukan mikrofil ini. Pada *Noemacheilus barbatulus*, mikrofil muncul pertama pada tahap yang relatif dini (tahap non vitelogenik akhir) selama pembentukan membran telur dan diyakini dibentuk oleh sel-sel folikel yang sangat spesial (Tang dan Effendi, 2000).

2.3.4 Sel Mikropilar

Mikrofil ditempati oleh sel mikropilar yang sangat berspesialisasi sehingga oosit matang dikeluarkan dari folikel yang membungkusnya pada saat ovulasi. Sel-sel yang besar berbentuk segitiga dan terletak di dalam saluran mikropilar. Sel mikropilar memiliki berbagai organel sel seperti retikulum endoplasma granular, mitokondria, gelembung kecil, badan golgi, filamen dan microtubular dengan distribusi khas didalam sitoplasma (Tang dan Affandi, 2000).

Menurut pernyataan Nagahama (1983) dalam Tang dan Affandi (2000) menyatakan bahwa sitoplasma bagian atas (*apical cytoplasm*) ditempati oleh sejumlah cukup besar mikrotubula yang berorientasi sejajar dengan sumbu panjang sel. Centriole terletak pada sitoplasma bagian atas sel mikropilar memanjang samapai permukaan ooplasma. Struktur sel mikropilar khusus ini, menguatkan dugaan bahwa sel-sel ini berfungsi tidak hanya sebagai mikrofil tetapi juga sebagai sel pensekresi.

2.3.5 Sitoplasma

Sitoplasma oosit ikan mengandung beberapa elemen dasar yang sama dengan sel somatic, misalnya substansi dasar (hyaloplasma), retikulum endoplasma, badan golgi dan mitokondria. Selain itu pada sturgeon dan teleostei ditemukan juga cortical body pada permukaan telur dan granula yolk pada lapisan subcortikal (Tang dan Affandy, 2000).

Pada proses pematangan sitoplasma bersama dengan terbentuknya lapisan pembungkus telur paling luar yaitu lapisan khorion. Antara

khlorion dan kuning telur terbentuk ruang perivitelline yang berisi plasma. Ruang ini berfungsi agar sel telur atau embrio dapat dengan bebas berputar mengelilingi dan terbasahi oleh plasma yang berbentuk cairan

2.4 Fertilisasi dan Perkembangan Embrio

Pemijahan adalah pengeluaran sel telur dan sel sperma oleh induk ikan yang kemudian diikuti dengan pembuahan. Pemijahan sebagai salah satu siklus reproduksi yang merupakan siklus hidup atau kelangsungan hidup spesies, sehingga pemijahan harus ditempat yang aman bagi kelangsungan hidup larva ikan, tempat yang cocok, waktu yang tepat dan kondisi lingkungan yang menguntungkan (Sutisna dan Sutarmanto, 1995).

Pemijahan terdapat 2 macam cara yaitu pemijahan secara alami dan pemijahan secara buatan:

1. Pemijahan alami yaitu proses perkawinan yang langsung melibatkan indukan dalam satu kolam atau habitat asliya di alam, dimana telur hasil pemijahan dibiarkan berserakan atau menempel pada tanaman air. Pemijahan alami tidak memerlukan monitoring atau kontrol karena setiap indukan ikan akan melakukan pemijahan setelah mencapai puncak kematangan kelamin (Djarjah, 2001).
2. Pemijahan buatan yaitu digunakan pada ikan yang sulit memijah secara alami di habitatnya, biasanya dengan cara penyuntikan kelenjar hipofisa untuk mempercepat terjadinya ovulasi (Sutisna dan Sutarmanto, 1995).

Fertilisasi atau biasa disebut pembuahan adalah proses bergabungnya inti sperma dengan sel telur dalam sitoplasma sehingga membentuk zigot. Fertilisasi

pada dasarnya adalah penyatuan fusi sel gamet jantan dan sel gamet betina untuk membentuk satu sel yaitu zigot. Pada ikan umumnya terjadi pembuahan diluar tubuh, telur yang tidak terbuahi akan berwarna putih dan keruh (Tang dan Affandy, 2000).

Pembuahan pada ikan bersifat monospermik, monospermik yaitu hanya satu sel spermatozoa yang akan melewati mikrofil dan sel telur. Pada pembuahan terjadi percampuran inti sel telur dan inti sel jantan. Inti ini membawa sel gen (pembawa sifat keturunan) sebanyak satu set (haploid). Pada saat sel telur dan sperma berada dalam cairan fisiologis masing-masing masih bersifat non aktif. Setelah mereka dikeluarkan ke dalam air maka mereka akan aktif. Spermatozoa yang awalnya non aktif, bergerak (motil) dengan menggunakan ekornya yang berupa cambuk. Berjuta-juta spermatozoa yang keluar pada saat memijah akan menempel pada sel telur dan hanya satu spermatozoa yang dapat masuk kedalam mikrofil menyatu dengan sel telur dan meninggalkan ekornya untuk menyumbat mikrofil yang berfungsi untuk menutup jalan agar tidak diikuti oleh spermatozoa lain (Sutisna dan Sutarmanto, 1995).

2.5 Derajat Penetasan (*Hatching Rate*)

Penetasan telur adalah terpecahnya cangkang telur yang akan menghasilkan embrio ikan. Derajat penetasan telur (*hatching rate*) adalah presentase telur dari awal fertilisasi hingga telur menetas. Presentase telur yang menetas dibandingkan dengan telur awal. Penetasan adalah perubahan intracapsular (tempat yang terbatas) ke fase kehidupan, hal ini penting dalam perubahan-perubahan morfologi hewan. Penetasan merupakan saat terakhir masa

pengeraman sebagai hasil beberapa proses sehingga embrio keluar dari cangkangnya. Derajat penetasan atau daya tetas adalah presentase jumlah telur yang menetas dari sejumlah telur yang terbuahi (Sutarjo, 2014)

Menurut pernyataan lagler *et al.* (1962) dalam Tang dan affandi (2000) menyatakan bahwa penetasan terjadi karena ada dua hal yaitu :

1. Kerja mekanik, oleh karena embrio sering merubah posisinya yang disebabkan oleh kekurangan ruang di dalam cangkangnya, atau embrio telah lebih Panjang dari lingkungannya dalam cangkangnya. Dengan pergerakan tersebut bagian cangkang telur yang lembek akan pecah dan embrio dalam telur akan keluar dari cangkangnya.
2. Kerja enzimatik, yaitu enzim dan unsur lainya yang dikeluarkan oleh kelenjar endodermal di daerah pharynk embrio. Enzim ini disebut *chorionase* yang kerjanya bersifat reduksi khorion yang terdiri dari pseudokeratine menjadi lembek. Biasanya pada bagian cangkang yang pecah akibat gabungan kerja mekanik dan kerja enzimatik ujung ekor embrio dikeluarkan terlebih dahulu kemudian menyusul kepalanya.